

徳島県の農業水路を対象とした魚類生息環境の評価について

徳島大学大学院工学研究科 学生会員 大久保美知子 徳島大学大学院工学研究科 正会員 上月康則
 徳島大学大学院工学研究科 学生会員 田代優秋 徳島県立博物館 非会員 佐藤陽一
 徳島大学大学院工学研究科 フェロー 村上仁士

1. はじめに

2001年に改正された土地改良法では、今後の農業農村整備事業においては環境との調和に配慮することが原則とされた。しかし、農業水路（以下、水路）は水田地帯を網状に分布していることから、全ての環境を保全することは困難であり、生物多様性の高い地域や希少種の存在する地域を中心に保全していくことが現実的である。そこで本研究では徳島県の全水路を対象に既存の地図情報を活用し、多様な魚類が生息する水路地域を評価する方法について検討した。具体的には、まず沖積平野を緩やかに流れる水路環境を対象として、これらの水路環境が存在すると思われる地域を抽出し、次に魚類の生息に関係する要因を設定し生息環境の評価を行った。最後に約9.0km²の水田地帯にある水路延長約79kmのモデル地域での魚類調査結果を用いて、本手法の有効性について検討した。

2. 魚類生息環境の評価方法

2.1 沖積平野部の水路の抽出

対象地域とした徳島県には、1級河川である吉野川や那賀川の下流域に大規模な水田地帯が広がり、県に占める水田面積の割合は5.3%（21800ha）である。研究対象とした沖積平野部の一般的な地形条件として、「扇状地及び谷底平野」、「水田」、全国の農業集落の約6割が属する¹⁾「標高100m以下」の3つの条件を設定し、これらに合致する地域のメッシュを抽出して魚類生息環境の評価に用いた。使用した地図情報の詳細を表1に示す。なお、解析で用いたメッシュサイズは250mメッシュに統一した。

表1 使用した地図情報と項目

目的	地図情報名（出典）	精度（形式）	項目
沖積平野部の水路の抽出	地形分類図 （土地総合情報ライブラリー）	1/50000 （ポリゴンデータ）	扇状地及び 谷底平野
	土地利用メッシュ （国土数値情報）	100mメッシュ （メッシュデータ）	水田
	数値地図50mメッシュ(標高) （国土地理院）	50mメッシュ （メッシュデータ）	標高
	数値地図25000（空間データ基盤） （国土地理院）	1/25000 （ラインデータ）	一条河川
魚類の生息環境評価	農業用水実態調査実態図 （中国四国農政局計画部）	1/50000 （紙地図）	取水口の配置
	ME-MAP （NTT-Neomeit）	1/2500 （ポリゴンデータ）	家屋数

2.2 魚類生息環境の評価項目

魚類の生息に関係する要因は数多く考えられるが、ここでは既存の地図情報から容易に判読できる3つの環境評価項目を設定し、各条件により得点化した。

(1) 恒久的水路

魚類は、年中水の涸れることのない安定した恒久的水路とかがい期のみ湛水する一時的な水田や水路を生活史にあわせて利用している²⁾。地図情報では後者の一時的水路のみを抽出することは精度上困難であるために、恒久的水路を抽出することとした。そこで、水路周辺の小河川や大規模な幹線水路で、かつ川幅7.5m未満の「一条河川」を恒久的水路であると仮定し、この河川を含むメッシュを1点、これ以外を0点とした。

(2) 恒久的水路との連続性

恒久的水路と直接接続している周辺の水路は、魚類にとって水域の連続性が保たれており、好ましい環境と考えた。そこで、(1)で抽出されたメッシュの両側にあるメッシュに1点を与えた。さらに、河川などから水路への取水口はさらに連続性が高まることから、農業用水実態調査実態図を用いて「取水口」を特定し、流下方向に半径500mの四半円形の範囲にあるメッシュを1点とした。

キーワード 魚類，農業水路，地図情報，評価，生息環境

連絡先 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2丁目1番地 TEL&FAX 088-656-9736

(3) 水質汚濁源

徳島県は下水道整備が11%と全国最下位であり、家庭排水が直接水路に流入している。このため家屋が密集した地域の水路では水質汚濁が進行しやすい。そこで準人口集中地区(3000~5000人/km²)³⁾に相当する家屋数50件/メッシュ以上のメッシュを0点、それ未満のメッシュには1点を与えた。

3.3 評価点の算出

3つの環境評価項目とその得点値を表2にまとめる。この得点値をメッシュごとに足し合わせたものを評価点として0~3点の4段階で魚類生息環境の評価を行った。

4. 魚類生息環境の評価結果とその有効性

地図情報から抽出された沖積平野部のメッシュは4,480メッシュ(全6,5392メッシュ中)であり、これは徳島県の水田面積の約41%であった。また各評価点を持つ地域は図1のように分布した。評価点ごとのメッシュ数の内訳を表3に示すと、魚類の生息に好ましいとされた評価点3のメッシュ数は687メッシュで、これは水田面積の15.3%(徳島県面積の1.1%)に相当した。評価点3は吉野川や那賀川流域だけではなく、県南部の河川水系にも分布が見られた。

ここで徳島県内にモデル地域を設け、評価点と魚類分布の関係について検討した。モデル地域は、吉野川流域の沖積平野部に位置する以西用水とした(図1中の三角形部分、図2は拡大図)。2003年夏期にたも網と電気ショッカーを使用し、全水路で魚類定性調査を実施した。その結果から1メッシュ内の水路100mあたりの出現魚種数を算出したものと、評価点との関係を図3に示す。以西用水の45メッシュ中で最も評価点が高い地域は1メッシュだけであった。しかし、その出現魚種数は23.8種/100mであり他の評価点のメッシュの出現種数より明らかに多かった。これは本魚類生息環境評価手法の有効性を支持する結果の一つといえる。

5. まとめと課題

本研究では、地図情報を用いて魚類生息に適した水路が存在する地域を抽出できることの可能性を示すことができた。実際に魚類の保全を図るための手法とするためには、河川と水路の接続部の物理的環境など、水域のネットワークに関する情報を整備して評価項目とする必要もある。今後、データの整備とともに魚類調査もあわせて行い、手法を確立していく予定である。

<参考文献>

1)農林水産省大臣官房統計情報部構造統計課農林業センサス統計班，中心地の標高区分別農業集落数：http://www.tdb.maff.go.jp/toukei/toukei（2004年3月31日時点）

2)端憲二（1998）水田灌漑システムの魚類生息への影響と今後の展望．農業土木学会誌第66巻2号，pp.143-146

3)総務省統計局，統計表で用いられる地域区分の解説：http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2000/guide/2-01.htm#DID（2004年3月31日時点）

表2 環境評価項目と得点の設定

評価項目	得点	
	0点	1点
(1) 一条河川との連続性	なし	含む・隣接
(2) 取水位置からの距離	500m以上	500m以内
(3) 1メッシュあたりの家屋数	50件以上	50件未満

表3 合計得点値の内訳

評価点	0	1	2	3
該当メッシュ数	334	1398	2061	687
全メッシュに対する割合(%)	7.5	31.2	46.0	15.3

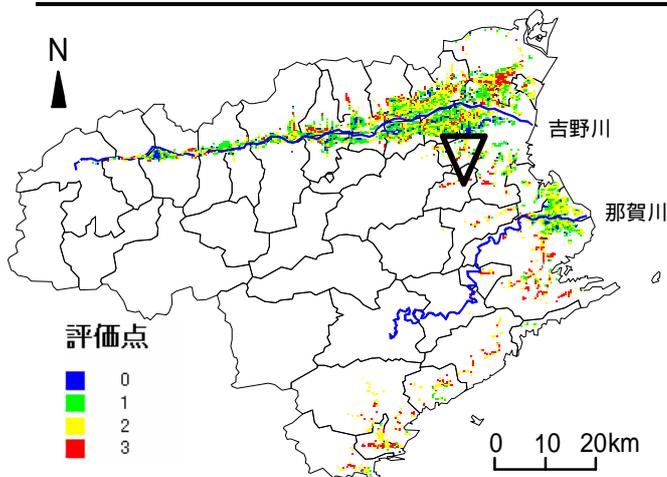


図1 評価点の分布

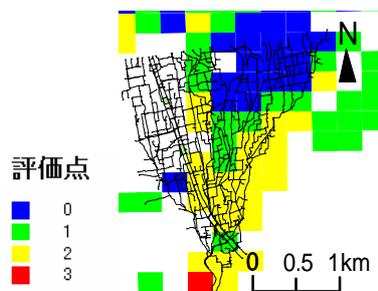


図2 以西用水の位置と評価点

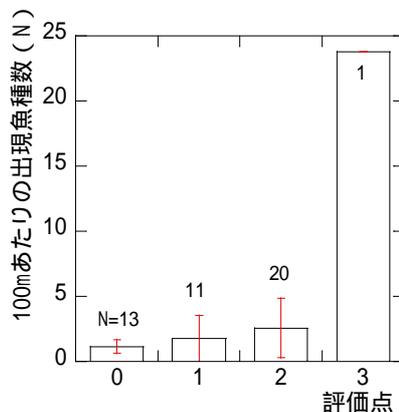


図3 評価点と出現魚種数の関係